

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/007932 A1

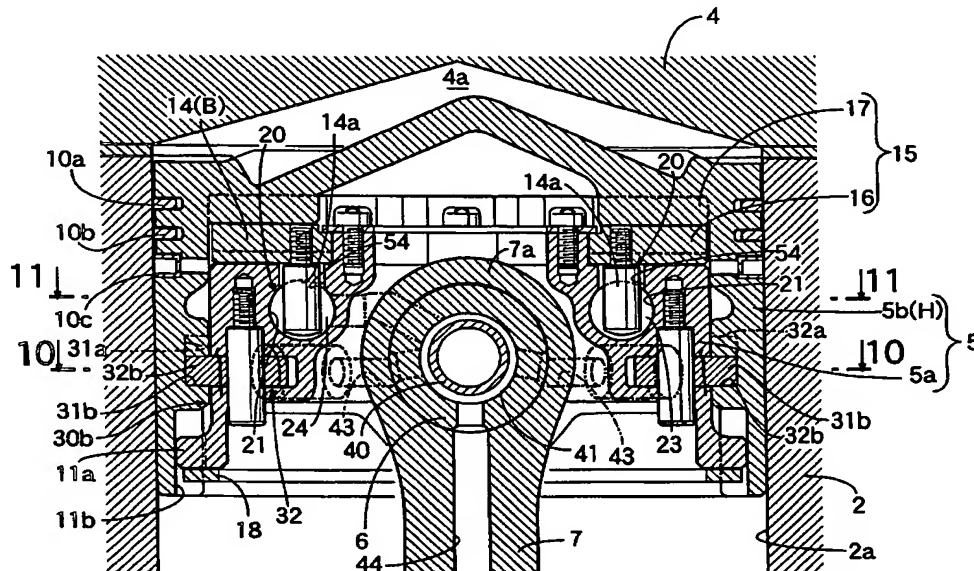
- (51) 国際特許分類: F02D 15/02, F02F 3/00, F02B 75/04
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008389
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 2 日 (02.07.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-204558 2002 年 7 月 12 日 (12.07.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤 卓

- (KONDO, Takashi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 平野 允 (HIRANO, Makoto) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
(74) 代理人: 落合 健, 外 (OCHIAI, Takeshi et al.); 〒110-0016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: COMPRESSION RATIO VARIABLE DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の圧縮比可変装置



(57) Abstract: A compression ratio variable device of an internal combustion engine, comprising a piston inner part (5a), a piston outer part (5b) fitted to the outer periphery thereof slidably only in the axial direction and movable between a low compression ratio position (L) and a high compression ratio position (H), raising members (14) rotatable around the axes of the piston inner and outer parts (5a) and (5b) between a non-raised position (A) and a raised position (B), actuators (20) connected to the raising members (14) to rotate the members to the non-raised position (A) and the raised position (B), wherein a piston outer part high compression ratio position locking means (30b) operated when the piston outer part (5b) reaches the high compression ratio position (H) to prevent the axial relative movement of the piston inner part (5a) to the piston outer part (5b) is installed between the piston inner and outer parts (5a) and (5b), whereby the piston outer part can be easily and accurately operated to the low compression ratio position and the high compression ratio position without being rotated.

[続葉有]

WO 2004/007932 A1



(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: ピストンインナ (5 a) と、その外周に軸方向にのみ摺動可能に嵌合して低圧縮比位置 (L) 及び高圧縮比位置 (H) 間を移動し得るピストンアウト (5 b) と、ピストンインナ及びアウト (5 a, 5 b) の軸線周りで非嵩上げ位置 (A) 及び嵩上げ位置 (B) 間を回動し得る嵩上げ部材 (1 4) と、該部材 (1 4) に連結されて、これを非嵩上げ位置 (A) 及び嵩上げ位置 (B) に回動するアクチュエータ (2 0) とを備える内燃機関の圧縮比可変装置であって、ピストンインナ (5 a) 及びピストンアウト (5 b) 間には、ピストンアウト (5 b) が高圧縮比位置 (H) に到達したとき作動してピストンインナ (5 a) 及びピストンアウト (5 b) の軸方向の相対移動を阻止するピストンアウト高圧縮比位置係止手段 (3 0 b) を設けた。これにより、ピストンアウトを回転させることなく簡単、的確に低圧縮比位置及び高圧縮比位置に作動し得る、圧縮比可変装置を提供することができる。

明 細 書

内燃機関の圧縮比可変装置

発明の分野

- 5 本発明は内燃機関の圧縮比可変装置に関し、特に、ピストンを、コンロッドにピストンピンを介して連結されるピストンインナと、このピストンインナに連結されて外端面を燃焼室に臨ませながら、ピストンインナ寄りの低圧縮比位置及び燃焼室寄りの高圧縮比位置間を移動し得るピストンアウトとで構成し、ピストンアウトを低圧縮比位置に作動して機関の圧縮比を下げ、高圧縮比位置に作動して
- 10 同圧縮比を高めるようにしたものゝ改良に関する。

背景技術

- 従来、かゝる内燃機関の圧縮比可変装置として、(1) ピストンアウトをピストンインナの外周に螺合して、ピストンアウトを正、逆転させることによりピストンインナに対して進退させ、低圧縮比位置及び高圧縮比位置に作動するように
- 15 したもの（例えば日本特開平11-117779号公報参照）と、(2) ピストンアウトをピストンインナの外周に軸方向摺動可能に嵌合し、これらピストンインナ及びアウト間に、上部油圧室及び下部油圧室を形成し、これら油圧室に交互に油圧を供給することにより、ピストンアウトを低圧縮比位置及び高圧縮比位置に作動するようにしたもの（例えば日本特公平7-113330号公報参照）と
- 20 が知られている。

- ところで、上記(1)の装置では、ピストンアウトを低圧縮比位置及び高圧縮比位置に作動するために、ピストンアウトを回転させる必要があるので、ピストンアウトの頂面の形状を、燃焼室の天井面形状や吸気及び排気弁の配置に対応して自由に設定することができず、高圧縮比位置で機関の圧縮比を十分に高めるこ
- 25 とが困難である。また上記(2)の装置では、特にピストンアウトが高圧縮比位置にあるとき、機関の膨張行程でピストンアウトが受ける大なるスラスト荷重を上部油圧室の油圧で支えるので、上部油圧室には高圧に耐えるシールが必要となり、その上、上部油圧室に気泡が発生するとピストンアウトの高圧縮比位置が不安定になるから、そのような気泡の除去手段を施す必要もあり、全体としてコス

ト高となるを免れない。

発明の開示

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、ピストンアウトを回転させることなく簡単、的確に低圧縮比位置及び高圧縮比位置に作動し得る、内燃機関の
5 圧縮比可変装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明の内燃機関の圧縮比可変装置は、コンロッドにピストンピンを介して連結されるピストンインナと、このピストンインナの外周に軸方向にのみ摺動可能に嵌合して外端面を燃焼室に臨ませながら、前記ピストンインナ寄りの低圧縮比位置及び燃焼室寄りの高圧縮比位置間を移動し得る
10 ピストンアウトと、これらピストンインナ及びアウト間に介装されてピストンアウトの低圧縮比位置への移動を許容する非嵩上げ位置及び、ピストンアウトを高圧縮比位置に保持する嵩上げ位置間をピストンインナ及びアウトの軸線周りに回転し、且つその非嵩上げ位置では自然外力によるピストンアウトの低圧縮比位置及び高圧縮比位置間での移動を許容する嵩上げ部材と、この嵩上げ部材に接続さ
15 れるアクチュエータと、前記ピストンインナ及びピストンアウト間に設けられて、ピストンアウトの高圧縮比位置を超える移動は阻止するが、ピストンアウトの低圧縮比位置側への移動は許容するピストンアウトストップ手段と、また前記ピストンインナ及びピストンアウト間に配設されて、ピストンアウトが低圧縮比位置に到達したとき作動してピストンインナ及びピストンアウトの軸方向の相対移動
20 を阻止するピストンアウト低圧縮比位置係止手段とを備え、さらに前記ピストンインナ及びピストンアウト間には、ピストンアウトが高圧縮比位置に到達したとき作動してピストンインナ及びピストンアウトの軸方向の相対移動を阻止するピストンアウト高圧縮比位置係止手段を設けることを第1の特徴とする。

尚、前記自然外力には、燃焼室での燃焼圧力、混合気の圧縮圧力、ピストンアウトがシリンダボアの内面から受ける摩擦抵抗、ピストンアウトの慣性力、ピストンアウトに作用する吸気負圧等がある。
25

この第1の特徴によれば、ピストンアウト高圧縮比位置係止手段の作動を解除しながら、アクチュエータにより嵩上げ部材を非嵩上げ位置に回転すると、嵩上げ部材が、ピストンアウトの低圧縮比位置への移動を許容する。そこでピストン

アウトが自然外力により低圧縮比位置まで移動すると、ピストンアウト低圧縮比位置係止手段の作動により、そのピストンアウトを低圧縮比位置に保持することができる。

5 またピストンアウト低圧縮比位置係止手段の作動を解除しながら、アクチュエータにより嵩上げ部材を非嵩上げ位置から嵩上げ位置へと回動すると、ピストンアウトは自然外力によりピストンアウトストッパ手段で規制される高圧縮比位置まで移動して、嵩上げ位置の嵩上げ部材によって保持される。

10 また上記のようにピストンアウトが高圧縮比位置に到達したときは、ピストンアウト高圧縮比位置係止手段の作動により、ピストンインナ及びピストンアウトの軸方向の相対移動が阻止されるので、ピストンアウト低圧縮比位置係止手段の作動を解除して、自然外力によりピストンアウトを低圧縮比位置から高圧縮比位置に移動させたとき、嵩上げ部材の嵩上げ位置への作動遅れがあつて、ピストンアウトがピストンアウトストッパ手段から反動を受けても、その反動をピストンアウト高圧縮比位置係止手段が支えることにより、ピストンアウトの高圧縮比位置からの跳ね返りを防いで、ピストンアウトを高圧縮比位置に的確に保持することができる。

ところで、ピストンアウトは、ピストンインナに対して回転することがないから、低圧縮比位置及び高圧縮比位置間で移動することができ、燃焼室に臨むピストンアウトの頂面形状を燃焼室の形状に対応させて、ピストンアウトの高圧縮比位置での圧縮比を効果的に高めることができる。しかもピストンアウトの低圧縮比位置、高圧縮比位置の何れにおいても、機関の膨張行程時、ピストンアウトが燃焼室から受ける大なる推力は嵩上げ部材で受け止められる。したがって、上記推力のアクチュエータへの作用も回避されることになるから、アクチュエータの小容量化、延いては小型化が可能となる。またアクチュエータを油圧式に構成する場合でも、これに前記推力が作用しないことから高圧シールは不要であり、また油圧室に多少の気泡が発生してもピストンアウトの高圧縮比位置を不安定にさせることもない。

また本発明は、第1の特徴に加えて、前記ピストンアウト高圧縮比位置係止手段を、前記ピストンアウトの内周面に形成した周方向の第1係止溝と、前記ピス

トンインナに支持されて、前記ピストンアウトが高圧縮比位置に到達したとき前記第 1 係止溝に係合し得る作動位置と、同第 1 係止溝から離脱する後退位置間を移動する第 1 係止部材と、この第 1 係止部材を上記二位置に駆動する駆動手段とで構成し、また前記ピストンアウト低圧縮比位置係止手段を、前記ピストンアウトの内周面に形成した周方向の第 2 係止溝と、前記ピストンインナに支持されて、前記ピストンアウトが低圧縮比位置に到達したとき前記第 2 係止溝に係合し得る作動位置と、該第 2 係止溝から離脱する後退位置間を移動する第 2 係止部材と、この第 2 係止部材を上記二位置に駆動する駆動手段とで構成したことを第 2 の特徴とする。

- 10 この第 2 の特徴によれば、ピストンインナに何れも支持される第 1 及び第 2 係止部材により、ピストンアウトを低圧縮比位置及び高圧縮比位置に係止することができ、ピストンアウト低圧縮比位置係止手段及びピストンアウト高圧縮比位置係止手段の構成の簡素化に寄与し得る。

- 15 さらに本発明は、第 2 の特徴に加えて、前記第 1 及び第 2 係止部材を、前記ピストンインナに揺動可能に軸支される単一の係止レバーの、揺動中心部から反対方向に延びる第 1 アーム及び第 2 アームによりそれぞれ構成し、この係止レバーを単一の駆動手段に揺動させて、前記第 1 及び第 2 アームを前記第 1 及び第 2 係止溝に交互に係合させるようにしたことを第 3 の特徴とする。

- 20 この第 3 の特徴によれば、ピストンアウト低圧縮比位置係止手段及びピストンアウト高圧縮比位置係止手段を、第 1 及び第 2 アームを持つ単一の係止レバーと、上記両アームに共通な駆動手段とで構成することができ、その構成の更なる簡素化に寄与し得る。

- 25 さらにまた本発明は、第 3 の特徴に加えて、前記駆動手段を、前記第 1 及び第 2 アームの一方を対応する係止溝との係合方向に付勢する作動ばねと、油圧源からの油圧を受けて前記第 1 及び第 2 アームの他方を対応する係止溝との係合方向に押圧し得る油圧ピストンとで構成したことを第 4 の特徴とする。

この第 4 の特徴によれば、油圧ピストンへの油圧の供給及び解放を単に制御することにより、作動ばねとの協働で第 1 及び第 2 アームを交互に作動することができ、駆動手段の構成の簡素化を図ることができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の第1実施例に係る圧縮比可変装置を備えた内燃機関の要部縦断正面図、図2は図1の2-2線拡大断面図で低圧縮比状態を示す。図3は図2の3-3線断面図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図2の5-5線断面図、
5 図6は図2の6-6線断面図、図7は図2の7-7線断面図、図8は高圧縮比状態を示す、図2との対応図、図9は図8の9-9線断面図、図10は図8の10-10線断面図、図11A~図11Cは嵩上げ部材の作用説明図、図12は図9の12-12線断面図、図13A~図13Cは本発明の第2実施例を示す、図11との対応図である。

10 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の一実施例に基づいて以下に説明する。

先ず、図1~図12に示す本発明の第1実施例の説明より始める。

図1及び図2において、内燃機関Eの機関本体1は、シリンダボア2aを有するシリンダブロック2と、このシリンダブロック2の下端に結合されるクランクケース3と、シリンダボア2aに連なる燃焼室4aを有してシリンダブロック2の上端に結合されるシリンダヘッド4とからなり、シリンダボア2aに摺動可能に嵌装されるピストン5にはコンロッド7の小端部7aがピストンピン6を介して連結され、コンロッド7の大端部7bは、左右一対のベアリング8、8'を介してクランクケース3に回転自在に支承されるクランク軸9のクランクピン9aに連結される。
15
20

前記ピストン5は、ピストンピン6を介してコンロッド7の小端部7aに連結されるピストンインナ5aと、このピストンインナ5aの外周面及びシリンダボア2aの内周面に摺動自在に嵌合し、頂面を燃焼室4aに臨ませるピストンアウト5bとからなっており、ピストンアウト5bの外周に、シリンダボア2aの内周面に摺動自在に密接する複数のピストンリング10a~10cが装着される。
25

図2及び図3に示すように、ピストンインナ及びアウト5a、5bの摺動嵌合面には、ピストン5の軸方向に延びて互いに係合する複数のスプライン歯11a及びスプライン溝11bがそれぞれ形成され、ピストンインナ及びアウト5a、

5 bは、それらの軸線周りに相対回転できないようになっている。

図2及び図6において、ピストンインナ5 aの上面には、その上面に一体に突設された枢軸部1 2に回動可能に嵌合する円環状の嵩上げ部材1 4が載置され、この嵩上げ部材1 4の上面を押さえて、これの枢軸部1 2からの離脱を阻止する
5 押さえリング5 0が枢軸部1 2の上面にビス5 1で固着される。枢軸部1 2は、コンロッド7の小端部7 aを受容すべく複数（図では4個）のブロック1 2 a、1 2 aに分割されている。

嵩上げ部材1 4は、その軸線周りに設定される非嵩上げ位置A及び嵩上げ位置B間を往復回動し得るもので、その往復回動に伴いピストンアウト5 bをピストンインナ5 a寄りの低圧縮比位置L（図2参照）と、燃焼室4 a寄りの高圧縮比位置H（図8参照）とに交互に保持するカム機構1 5が嵩上げ部材1 4及びピストンアウト5 b間に設けられる。
10

図7及び図11 A～図11 Cに明示するように、カム機構1 5は、嵩上げ部材1 4の上面に形成される複数の凸状第1カム1 6と、ピストンアウト5 bの頂壁
15 下面に形成される複数の凸状第2カム1 7とからなっており、これら第1及び第2カム1 6、1 7は、嵩上げ部材1 4が非嵩上げ位置Aにあるときは、周方向に交互に並んでピストンアウト5 bの低圧縮比位置L又は高圧縮比位置Hへの移行を許容するようになっている。

これら第1カム1 6及び第2カム1 7の、嵩上げ部材1 4の周方向に並ぶ両側
20 面は、各カム1 6、1 7の根元から略垂直に起立する絶壁面1 6 a、1 7 aとなっており、両絶壁面1 6 a、1 7 aの上縁間を接続する平坦な頂面1 6 b、1 7 bは、嵩上げ部材1 4が嵩上げ位置Bに到達したとき互いに当接してピストンアウト5 bを高圧縮比位置Hに保持するようになっている。このように、第1及び第2カム1 6、1 7の両側面を絶壁面1 6 a、1 7 aとしたことで、周方向に並ぶ各カム1 6、1 7の隣接間隔を狭くすることが可能となり、また各カム1 6、
25 1 7の頂面1 6 b、1 7 bの総合面積を大きく設定することができる。

ピストンアウト5 bが高圧縮比位置Hに達したときは、ピストンアウト5 bが高圧縮比位置Hを越えて燃焼室4 a側へ移動することを阻止するための規制手段として、ピストンインナ5 aの下端面に当接するストッパリング1 8がピストン

アウト 5 b の下端部内周面に係止される。

ピストンインナ 5 a 及び嵩上げ部材 1 4 間には、嵩上げ部材 1 4 を非嵩上げ位置 A 又は嵩上げ位置 B へ回動させるアクチュエータ 2 0 が設けられる。このアクチュエータ 2 0 について図 2、図 5 及び図 6 を参照しながら説明する。

- 5 ピストンインナ 5 a には、ピストンピン 6 を挟んでそれと平行に延びる一对の有底のシリンダ孔 2 1、2 1 と、各シリンダ孔 2 1、2 1 の中間部の上壁を貫通する長孔 5 4、5 4 とが設けられ、嵩上げ部材 1 4 の下面に一体的に突設されて、その直径線上に並ぶ一对の受圧ピン 1 4 a、1 4 a がこれら長孔 5 4、5 4 を通してシリンダ孔 2 1、2 1 に臨ませてある。長孔 5 4、5 4 は、受圧ピン 1 4 a、
- 10 1 4 a が嵩上げ部材 1 4 と共に非嵩上げ位置 A 及び嵩上げ位置 B 間を移動することを妨げないようになっている。

- シリンダ孔 2 1、2 1 には、対応する受圧ピン 1 4 a、1 4 a を挟んで作動プランジャ 2 3、2 3 及び有底円筒状の戻しプランジャ 2 4、2 4 が摺動可能に嵌装される。その際、作動プランジャ 2 3、2 3 同士及び戻しプランジャ 2 4、2
- 15 4 同士は、それぞれピストン 5 の軸線に関して点対称に配置される。

各シリンダ孔 2 1 内には、作動プランジャ 2 3 の内端が臨む第 1 油圧室 2 5 が画成され、該室 2 5 に油圧を供給すると、その油圧を受けて作動プランジャ 2 3 が受圧ピン 1 4 a を介して嵩上げ部材 1 4 を嵩上げ位置 B へ回動するようになっている。

- 20 嵩上げ部材 1 4 の非嵩上げ位置 A は、各シリンダ孔 2 1、2 1 の底面に当接する作動プランジャ 2 3、2 3 の先端に受圧ピン片 1 4 a、1 4 a が当接することにより規定され（図 5 参照）、嵩上げ部材 1 4 の嵩上げ位置 B は、ばね保持環 5 2 のスカート部 5 2 a に当接する戻しプランジャ 2 4 の先端に受圧ピン 1 4 a が当接することにより規定される（図 1 0 参照）。こうすることにより、嵩上げ部
- 25 材 1 4 の非嵩上げ位置 A では、隣接する第 1 及び第 2 カム 1 6、1 7 の側面接触を回避して（図 1 1 A 参照）、ピストンアウト 5 b の高圧縮比位置 H へのスムーズな移動が可能となる。

而して、嵩上げ部材 1 4 及びアクチュエータ 2 0 は、燃焼室 4 a での燃焼圧力、混合気の圧縮圧力、ピストンアウト 5 b の慣性力や、ピストンアウト 5 b がシリ

ンダボア 2 a の内面から受ける摩擦抵抗, ピストンアウト 5 b に作用する吸気負圧等, ピストンインナ及びアウト 5 a, 5 b にそれらを互いに軸方向に離間させたり近接させようと作用する自然外力により, ピストンアウト 5 b が低圧縮比位置 L 及び高圧縮比位置 H 間で移動することを許容する。

- 5 またピストンインナ 5 a 及びピストンアウト 5 b 間には, ピストンアウト 5 b が低圧縮比位置 L に来たとき, このピストンアウト 5 b をピストンインナ 5 a に対して軸方向に係止するピストンアウト低圧縮比位置係止手段 3 0 a と, ピストンアウト 5 b が高圧縮比位置 H に来たとき, このピストンアウト 5 b をピストンインナ 5 a に対して軸方向に係止するピストンアウト高圧縮比位置係止手段 3 0 b とが設けられる。これら係止手段 3 0 a, 3 0 b について, 図 2, 図 4, 図 8, 図 9, 図 1 2 を参照しながら説明する。

- ピストンインナ 5 a の内周面には, 周方向に延びる複数 (図示例では 2 条) の第 1 係止溝 3 1 と, これら第 1 係止溝 3 1 a の下方で周方向に延びる複数 (第 1 係止溝 3 1 a と同数) の第 2 係止溝 3 1 b とがそれぞれ周方向等間隔置きに形成
15 される。一方, ピストンインナ 5 a には, その周壁の複数 (第 1 係止溝 3 1 a と同数) の収容溝 2 8 において複数 (第 1 係止溝 3 1 a と同数) の係止レバー 3 2 がそれぞれピボット軸 3 3 を介して揺動自在に取り付けられる。各係止レバー 3 2 は, その揺動中心部から互いに反対方向に延びる第 1 及び第 2 アーム 3 2 a, 3 2 b を備えており, この係止レバー 3 2 には, ピストンアウト 5 b が低圧縮比
20 位置 L に来たとき第 1 アーム 3 2 a を第 1 係止溝 3 1 a に, またピストンアウト 5 b が高圧縮比位置 H に来たとき第 2 アーム 3 2 b を第 2 係止溝 3 1 b に交互に係合させるように, 該レバー 3 2 を揺動させる駆動手段 3 9 が接続される。

- 駆動手段 3 9 は, 収容溝 2 8 底部及び第 1 アーム 3 2 a 間に装着されて第 1 アーム 3 2 a を第 1 係止溝 3 1 a との係合方向に付勢するコイル状の作動ばね 3 4
25 と, ピストンインナ 5 a に形成されたシリンダ孔 3 6 に嵌装されて第 2 アーム 3 2 b の先端に, それを第 2 係止溝 3 1 b 側に押圧すべく当接する油圧ピストン 3 8 とから構成される。その際, 第 1 アーム 3 2 a には, 作動ばね 3 4 の妄動を防ぐ位置決め突起 3 5 が形成される。

また特に図 1 2 に示すように, ピストンインナ 5 a のシリンダ孔 3 6 は, 収容

溝 2 8 の両側壁を削ってピストンインナ 5 a の外周面に開口するように、収容溝 2 8 の溝幅より大径に形成され、このシリンダ孔 3 6 に嵌合する油圧ピストン 3 8 の先端部には、第 2 アーム 3 2 b の先端を受容する切欠き 5 2 が設けられる。したがって、油圧ピストン 3 8 の一部が収容溝 2 8 に露出している、油圧ピストン 3 8 をその全長に渡りシリンダ孔 3 6 の内周面で支承することができると共に、油圧ピストン 3 8 に対する第 2 アーム 3 2 b の荷重が油圧ピストン 3 8 の軸方向中間点に作用することになるから、油圧ピストン 3 8 の作動の安定化をもたらすことができる。

各シリンダ孔 3 6 には、対応するピストン 3 8 の内端が臨む第 2 油圧室 3 7 が画成され、この第 2 油圧室 3 7 に油圧を供給すると、その油圧を受けて油圧ピストン 3 8 が第 2 アーム 3 2 b を押圧して係止レバー 3 2 を作動ばね 3 4 の力に抗して揺動させ、第 1 アーム 3 2 a を第 1 係止溝 3 1 a から離脱させた後、第 2 アーム 3 2 b を第 2 係止溝 3 1 b に係合させ得るようになっている。また第 2 油圧室 3 7 の油圧を解放すると、今度は作動ばね 3 4 の付勢力で係止レバー 3 2 が揺動して、第 2 アーム 3 2 b を第 2 係止溝 3 1 b から離脱させた後、第 1 アーム 3 2 a を第 1 係止溝 3 1 a に係合させ得るようになっている。

而して、第 1 係止溝 3 1 a、第 1 アーム 3 2 a 及び駆動手段 3 9 によりピストンアウト低圧縮比位置係止手段 3 0 a が構成され、第 2 係止溝 3 1 b、第 2 アーム 3 2 b 及び駆動手段 3 9 によりピストンアウト高圧縮比位置係止手段 3 0 b が構成される。したがって駆動手段 3 9 は、両係止手段 3 0 a、3 0 b に共有されることになる。

図 4 及び図 5 に示すように、前記ピストンピン 6 と、その中空部に圧入されたスリーブ 4 0 との間に筒状の油室 4 1 が画成され、この油室 4 1 を前記第 1 及び第 2 油圧室 2 5、3 7 に接続する第 1 及び第 2 分配油路 4 2、4 3 がピストンピン 6 及びピストンインナ 5 a に渡り設けられる。また油室 4 1 は、図 1 に示すように、ピストンピン 6、コンロッド 7 及びクランク軸 9 に渡り設けられる油路 4 4 に接続され、この油路 4 4 は、電磁切換弁 4 5 を介して油圧源たるオイルポンプ 4 6 と、油溜め 4 7 とに切換可能に接続される。

次に、この第 1 実施例の作用について説明する。

例えば内燃機関Eの急加速運転に際して、ノッキングを回避すべく低圧縮比状態を得るには、電磁切換弁45を図1に示すように非通電状態にして、油路44を油溜め47に連通する。こうすれば、第1油圧室25及び第2油圧室37は、何れも油室41及び油路44を通して油溜め47に開放されるので、アクチュエータ20では、図5に示すように、戻しプランジャ24が戻しばね27の付勢力で受圧ピン14aを押圧して、嵩上げ部材14を非嵩上げ位置Aまで回動し、ピストンアウト低圧縮比位置係止手段30aでは作動ばね34の付勢力で第1アーム32aをピストンインナ5aの内周面側に付勢し、それに伴ないピストンアウト高圧縮比位置係止手段30bでは第2アーム32bを第2係止溝31bから離脱させる。

その結果、図11Aに示すように、カム機構15の第1カム16及び第2カム17は互いに頂部をずらした配置となるから、機関の膨張行程又は圧縮行程で燃焼室4a側の圧力でピストンアウト5bがピストンインナ5aに対して押圧されたときや、ピストン5の上昇行程でピストンリング10a～10c及びシリンダボア2a内面間に生ずる摩擦抵抗によりピストンアウト5bがピストンインナ5aに対して押圧されたときや、ピストン5の下降行程の後半でピストンインナ5aの減速に伴いピストンアウト5bがその慣性力によりピストンインナ5aに対して押圧されたときに、ピストンアウト5bは第1カム16及び第2カム17を相互に噛み合せながら、ピストンインナ5aに対して下降し、低圧縮比位置Lに下がることことができる。このとき、ピストンインナ5aに軸支される係止レバー32の第1アーム32aと、ピストンアウト5bの第1係止溝31とが互いに対向するため、係止レバー32は作動ばね34の付勢力をもって揺動して、第1アーム32aを第1係止溝31に係合させ（図2及び図4参照）、これによりピストンアウト5bの低圧縮比位置Lは保持される。かくして、カム機構15での遊びは無くなり、ピストンインナ及びアウト5a、5bは、圧縮比を下げながら一体となってシリンダボア2a内を昇降することことができる。

また例えば内燃機関Eの高速運転時、出力向上を図るべく高圧縮比状態を得るには、電磁切換弁45に通電して、油路44をオイルポンプ46に接続する。こうすると、オイルポンプ46の吐出油圧が油路44及び油室41を通して第1油

圧室 2 5 及び第 2 油圧室 3 7 に供給されるので、先ず、図 9 に示すように、油圧
ピストン 3 8 が第 2 油圧室 3 7 の油圧を受けて係止レバー 3 2 を作動ばね 3 4 の
付勢力に抗して揺動させ、第 1 アーム 3 2 a を第 1 係止溝 3 1 a から離脱させて
から第 2 アーム 3 2 b をピストンアウト 5 b の内周面側に押圧する。第 1 アーム
5 3 2 a が係止溝 3 1 から離脱すると、ピストンアウト 5 b の高圧縮比位置 H への
移動が可能となる。

そこで、ピストンアウト 5 b は、次のような自然外力の作用で高圧縮比位置 H
への移動する。即ち、機関の吸気行程で吸気負圧によりピストンアウト 5 b が燃
焼室 4 a 側に引き寄せられたときや、ピストン 5 の下降行程でピストンリング 1
10 0 a ~ 1 0 c 及びシリンダボア 2 a 内面間に生ずる摩擦抵抗によりピストンアウト
5 b がピストンインナ 5 a から置き去りにされようとしたときや、ピストン 5
の上昇行程の後半でピストンインナ 5 a の減速に伴いピストンアウト 5 b がその
慣性力によりピストンインナ 5 a から浮き上がろうとしたときに、ピストンアウト
5 b はピストンインナ 5 a から上昇し、ピストンアウト 5 b 下端部のストッパ
15 リング 1 8 がピストンインナ 5 a の下端面に当接することにより、ピストンアウト
5 b は所定の高圧縮比位置 H でその上昇は止まる（図 1 1 B 参照）。

こうしてピストンアウト 5 b が高圧縮比位置 H に到達すると、既に、アクチュ
エータ 2 0 では、作動プランジャ 2 3 が第 1 油圧室 2 5 の油圧を受けて受圧ピン
1 4 a を嵩上げ位置 B に向かって押圧しているので、その押圧力により嵩上げ部
20 材 1 4 を図 1 0 に示すように非嵩上げ位置 A から嵩上げ位置 B へと回動するので、
図 1 1 C に示すように、嵩上げ部材 1 4 のカム 1 6 とピストンアウト 5 b のカム
1 7 とは互いに平坦の頂面 1 6 b, 1 7 b を当接させることになり（図 1 1 C 参
照）、ピストンアウト 5 b を高圧縮比位置 H に保持することができる。

また上記のようにピストンアウト 5 b が高圧縮比位置 H に到達すると、ピスト
ンアウト 5 b の第 2 係止溝 3 1 b が係止レバー 3 2 の第 2 アーム 3 2 b に対向す
25 るため、第 2 アーム 3 2 b は油圧ピストン 3 8 の押圧力をもって第 2 係止溝 3 1
b に係合して（図 8, 図 9）、ピストンインナ 5 a 及びピストンアウト 5 b の軸
方向の相対移動を阻止する。したがって、自然外力によりピストンアウト 5 b を
低圧縮比位置 L から高圧縮比位置 H に移動させたとき、嵩上げ部材 1 4 の嵩上げ

位置Bへの作動遅れがあつて、ピストンアウト 5 b が、ストッパリング 1 8 のピストンインナ 5 a 下端面への衝撃的な当接により反動を受けても、その反動を第 2 アーム 3 2 b が支えることにより、ピストンアウト 5 b の高圧縮比位置 H からの跳ね返りを防ぎ、それを高圧縮比位置 H に的確に保持することができる。

- 5 そして嵩上げ部材 1 4 が嵩上げ位置 B に回転すれば、カム機構 1 5 での遊びは無くなり、ピストンインナ及びアウト 5 a, 5 b は、圧縮比を高めながら一体となってシリンダボア 2 a 内を昇降することができる。

- 而して、ピストンアウト 5 b は、低圧縮比位置 L 及び高圧縮比位置 H 間を移動する際、ピストンインナ 5 a 及びピストンアウト 5 b の嵌合面に形成されて互いに摺動自在に係合するスプライン歯 1 1 a 及びスプライン溝 1 1 b により、ピストンインナ 5 a に対する回転が拘束されているから、燃焼室 4 a に臨むピストンアウト 5 b の頂面形状を燃焼室 4 a の形状に対応させて、ピストンアウト 5 b の高圧縮比位置 H での圧縮比を効果的に高めることができる。しかもピストンアウト 5 b の高圧縮比位置 H では、機関の膨張行程時、ピストンアウト 5 b が燃焼室 4 a から受ける大なる推力は、第 1 カム 1 6 及び第 2 カム 1 7 の互いに当接する平坦な頂面 1 6 b, 1 7 b に垂直に作用するので、該推力により嵩上げ部材 1 4 が回転されることはなく、したがって第 1 油圧室 2 5 に供給する油圧は、前記推力に抗する程の高圧を必要とせず、また第 1 油圧室 2 5 に多少の気泡が存在しても、ピストンアウト 5 b を高圧縮比位置 H に安定的に保持し得るから、支障はない。

- 20 しかもピストンアウト 5 b の低圧縮比位置 L 及び高圧縮比位置 H 間での移動は、ピストン 5 の往復動中、ピストンインナ及びアウト 5 a, 5 b に、それらを軸方向に離間させたり近接させようと作用する自然外力を利用するものであるから、アクチュエータ 2 0 は嵩上げ部材 1 4 を、単に非嵩上げ位置 A 及び嵩上げ位置 B 間で回転させるだけの出力を発揮すれば足りることになり、アクチュエータ 2 0 の小容量化及び小型化を図ることができる。

ところで、上記自然外力のうち、ピストンリング 1 0 a ~ 1 0 c 及びシリンダボア 2 a 内面間の摩擦抵抗と、ピストンアウト 5 b の慣性力が特に効果的である。また上記摩擦抵抗は機関回転数の変化に対して変化が比較的少ないのに対して、

ピストンアウト 5 b の慣性力は機関回転数の上昇に応じて 2 次曲線的に増大するものであるから、ピストンアウト 5 b の位置切り換えに対して、機関の低回転域では上記摩擦抵抗が支配的であり、機関の高回転域ではピストンアウト 5 b の慣性力が支配的である。

- 5 また各アクチュエータ 20 は、第 1 油圧室 25 の油圧で作動して嵩上げ部材 14 を非嵩上げ位置 A から嵩上げ位置 B へ回動し得る作動プランジャ 23 と、第 1 油圧室 25 の油圧解放時、戻しばね 27 の付勢力で作動して嵩上げ部材 14 を嵩上げ位置 B から非嵩上げ位置 A へ戻し得る戻しプランジャ 24 とで構成されるので、1 組のアクチュエータ 20 につき油圧室 25 が 1 室で足り、その構成の簡素化を図ることができる。

- 10 またピストンインナ 5 a に軸支される係止レバー 32 の両端の第 1 及び第 2 アーム 32 a, 32 b がピストンアウト低圧縮比位置係止手段 30 a 及びピストンアウト高圧縮比位置係止手段 30 b の各構成部材となるので、両係止手段 30 a, 30 b の構成の簡素化を図ることができる。さらに両係止手段 30 a, 30 b は
15 共通の駆動手段 39 を備えるので、その構成の更なる簡素化を図ることができる。さらにまた駆動手段 39 は、第 1 及び第 2 アーム 32 a, 32 b をそれぞれ押圧する作動ばね 34 及び油圧ピストン 38 からなるので、油圧ピストン 38 に油圧を付与する第 2 油圧室 37 が一室で足り、その構成も簡単である。

- 20 また第 1 及び第 2 油圧室 25, 37 には、共通の電磁切換弁 45 を介してオイルポンプ 46 及び油溜め 47 に切換可能に接続されるので、共通の油圧をもってアクチュエータ 20 及びピストンアウト係止手段 30 を合理的に作動することができ、油圧回路の簡素化をも図ることができ、圧縮比可変装置を安価に提供し得る。

- 25 またアクチュエータ 20 は、嵩上げ部材 14 の周方向に複数組等間隔に配設されるので、嵩上げ部材 14 に偏荷重を与えることなく、これを枢軸 12 周りにスムーズに回動することができ、しかも複数組のアクチュエータ 20 の総合出力は大きいことから、各組のアクチュエータ 20 の小容量化、延いては小型化を図ることができる。

また各組のアクチュエータ 20 の構成要素である作動プランジャ 23 及び戻し

プランジャ 24 は、ピストンインナ 5 a に形成された共通のシリンダ孔 21 に嵌装されるので、構造が簡単であると共に、孔加工が単純でコストの低減に寄与し得る。

またアクチュエータ 20 を 2 組、配設する場合には、それぞれのシリンダ孔 21, 21 がピストンインナ 5 a にピストンピン 6 と平行に形成されるので、ピストンピン 6 に干渉されることなく、ピストンインナ 5 a の狭小な内部において 2 組のアクチュエータ 20, 20 を嵩上げ部材 14 の周方向等間隔に配設することができる。

また作動及び戻しプランジャ 23, 24 の軸線は、各受圧ピン 14 a の軸線を横切る、枢軸 12 の半径線に対して略直角に交差するように配置されるので、作動及び戻しプランジャ 23, 24 の押圧力を受圧ピン 14 を介して嵩上げ部材 14 に効率良く伝達することができ、アクチュエータ 20 のコンパクト化に寄与し得る。

また作動及び戻しプランジャ 23, 24 の各端面と、受圧ピン 14 a の円筒状外周面とは線接触で接触するので、その接触面積は比較的広く、面圧の低減を図り、耐久性の向上に寄与し得る。

次に図 13 A～図 13 C に示す本発明の第 2 実施例について説明する。

この第 2 実施例は、嵩上げ部材 114 及びピストンアウト 105 b にそれぞれ形成される第 1 カム 116 及び第 2 カム 117 に、嵩上げ部材 114 が非嵩上げ位置 A から嵩上げ位置 B へ回動するとき互いに軸方向に離反するように滑る斜面 116 a, 117 a を形成した点を除けば、前実施例と同様の構成であり、図 13 A～図 13 C 中、前実施例と対応する部分には、前実施例の参照符号の数字に 100 を加算した参照符号を付して、その説明を省略する。

この第 2 実施例では、各カム 116, 117 の一側面を斜面 116 a, 117 a としたことで、前実施例に比して、各カム 116, 117 の隣接間隔が広がり、嵩上げ部材 114 の作動ストローク角度が増加し、また各カム 116, 117 の頂面 116 b, 117 b の面積が減少することになるが、ピストンアウト 105 b を高圧縮比位置 H に移動させる自然外力が弱い場合でも、図示しないアクチュエータにより嵩上げ部材 114 に嵩上げ位置 B への回動力を付与すれば、斜

面 1 1 6 a, 1 1 7 a 相互のリフト作用によりピストンアウト 1 0 5 b を高圧縮比位置 H へ押し上げることができる。

- 本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、電磁切換弁 4 5 の作動態様は、上記実施
- 5 例の場合と逆であっても差し支えはない。即ち、該切換弁 4 5 の非通電状態で油路 4 4 をオイルポンプ 4 6 に接続し、通電状態で油路 4 4 を油溜め 4 7 に接続することもできる。

請求の範囲

1. コンロッド (7) にピストンピン (6) を介して連結されるピストンインナ (5 a) と、このピストンインナ (5 a) の外周に軸方向にのみ摺動可能に嵌合して外端面を燃焼室 (4 a) に臨ませながら、前記ピストンインナ (5 a) 寄りの低圧縮比位置 (L) 及び燃焼室 (4 a) 寄りの高圧縮比位置 (H) 間を移動し得るピストンアウト (5 b, 105 b) と、これらピストンインナ及びアウト (5 a, 5 b) 間に介装されてピストンアウト (5 b, 105 b) の低圧縮比位置 (L) への移動を許容する非嵩上げ位置 (A) 及び、ピストンアウト (5 b, 105 b) を高圧縮比位置 (H) に保持する嵩上げ位置 (B) 間をピストンインナ及びアウト (5 a, 5 b) の軸線周りに回動し、且つその非嵩上げ位置 (A) では自然外力によるピストンアウト (5 b, 105 b) の低圧縮比位置 (L) 及び高圧縮比位置 (H) 間での移動を許容する嵩上げ部材 (14, 114) と、この嵩上げ部材 (14, 114) に接続されるアクチュエータ (20) と、前記ピストンインナ (5 a) 及びピストンアウト (5 b, 105 b) 間に設けられて、ピストンアウト (5 b, 105 b) の高圧縮比位置 (H) を超える移動は阻止するが、ピストンアウト (5 b, 105 b) の低圧縮比位置 (L) 側への移動は許容するピストンアウトストップ手段 (18) と、また前記ピストンインナ (5 a) 及びピストンアウト (5 b, 105 b) 間に配設されて、ピストンアウト (5 b, 105 b) が低圧縮比位置 (L) に到達したとき作動してピストンインナ (5 a) 及びピストンアウト (5 b, 105 b) の軸方向の相対移動を阻止するピストンアウト低圧縮比位置係止手段 (30 a) とを備え、さらに前記ピストンインナ (5 a) 及びピストンアウト (5 b, 105 b) 間には、ピストンアウト (5 b, 105 b) が高圧縮比位置 (H) に到達したとき作動してピストンインナ (5 a) 及びピストンアウト (5 b, 105 b) の軸方向の相対移動を阻止するピストンアウト高圧縮比位置係止手段 (30 b) を設けることを特徴とする、内燃機関の圧縮比可変装置。

2. 請求項1記載の内燃機関の圧縮比可変装置において、

前記ピストンアウト高圧縮比位置係止手段 (30 b) を、前記ピストンアウト

(5 b, 1 0 5 b) の内周面に形成した周方向の第 1 係止溝 (3 1 a) と、前記
ピストンインナ (5 a) に支持されて、前記ピストンアウト (5 b, 1 0 5 b)
が高圧縮比位置 (H) に到達したとき前記第 1 係止溝 (3 1 a) に係合し得る作
動位置と、同第 1 係止溝 (3 1 a) から離脱する後退位置間を移動する第 1 係止
5 部材 (3 2 a) と、この第 1 係止部材 (3 2 a) を上記二位置に駆動する駆動手
段 (3 9) とで構成し、また前記ピストンアウト低圧縮比位置係止手段 (3 0
a) を、前記ピストンアウト (5 b, 1 0 5 b) の内周面に形成した周方向の第
2 係止溝 (3 1 b) と、前記ピストンインナ (5 a) に支持されて、前記ピスト
ンアウト (5 b, 1 0 5 b) が低圧縮比位置 (L) に到達したとき前記第 2 係止
10 溝 (3 1 b) に係合し得る作動位置と、該第 2 係止溝 (3 1 b) から離脱する後
退位置間を移動する第 2 係止部材 (3 2 b) と、この第 2 係止部材 (3 2 b) を
上記二位置に駆動する駆動手段 (3 9) とで構成したことを特徴とする、内燃機
関の圧縮比可変装置。

3. 請求項 2 に記載の内燃機関の圧縮比可変装置において、

15 前記第 1 及び第 2 係止部材を、前記ピストンインナ (5 a) に揺動可能に軸支
される単一の係止レバー (3 2) の、揺動中心部から反対方向に延びる第 1 アー
ム (3 2 a) 及び第 2 アーム (3 2 b) によりそれぞれ構成し、この係止レバー
(3 2) を単一の駆動手段 (3 9) により揺動させて、前記第 1 及び第 2 アーム
3 2 a, 3 2 b を前記第 1 及び第 2 係止溝 (3 1 a, 3 1 b) に交互に係合させ
20 るようにしたことを特徴とする、内燃機関の圧縮比可変装置。

4. 請求項 3 に記載の内燃機関の圧縮比可変装置において、

前記駆動手段 (3 9) を、前記第 1 及び第 2 アーム 3 2 a, 3 2 b の一方を対
応する係止溝 (3 1 a, 3 1 b) との係合方向に付勢する作動ばね (3 4) と、
油圧源 (4 6) からの油圧を受けて前記第 1 及び第 2 アーム 3 2 a, 3 2 b の他
25 方を対応する係止溝 (3 1 a, 3 1 b) との係合方向に押圧し得る油圧ピストン
(3 8) とで構成したことを特徴とする、内燃機関の圧縮比可変装置。

1/ 13

图 1

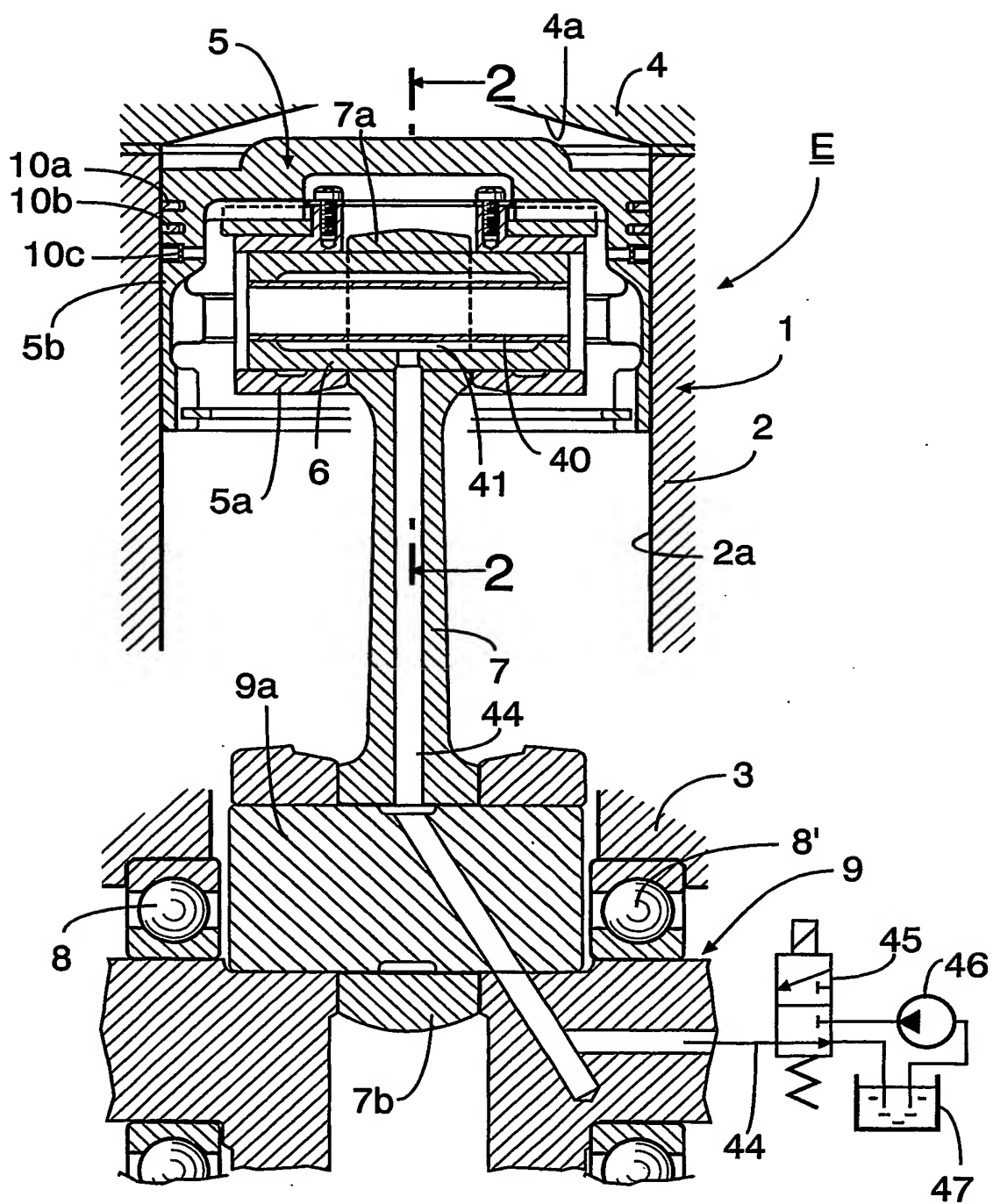
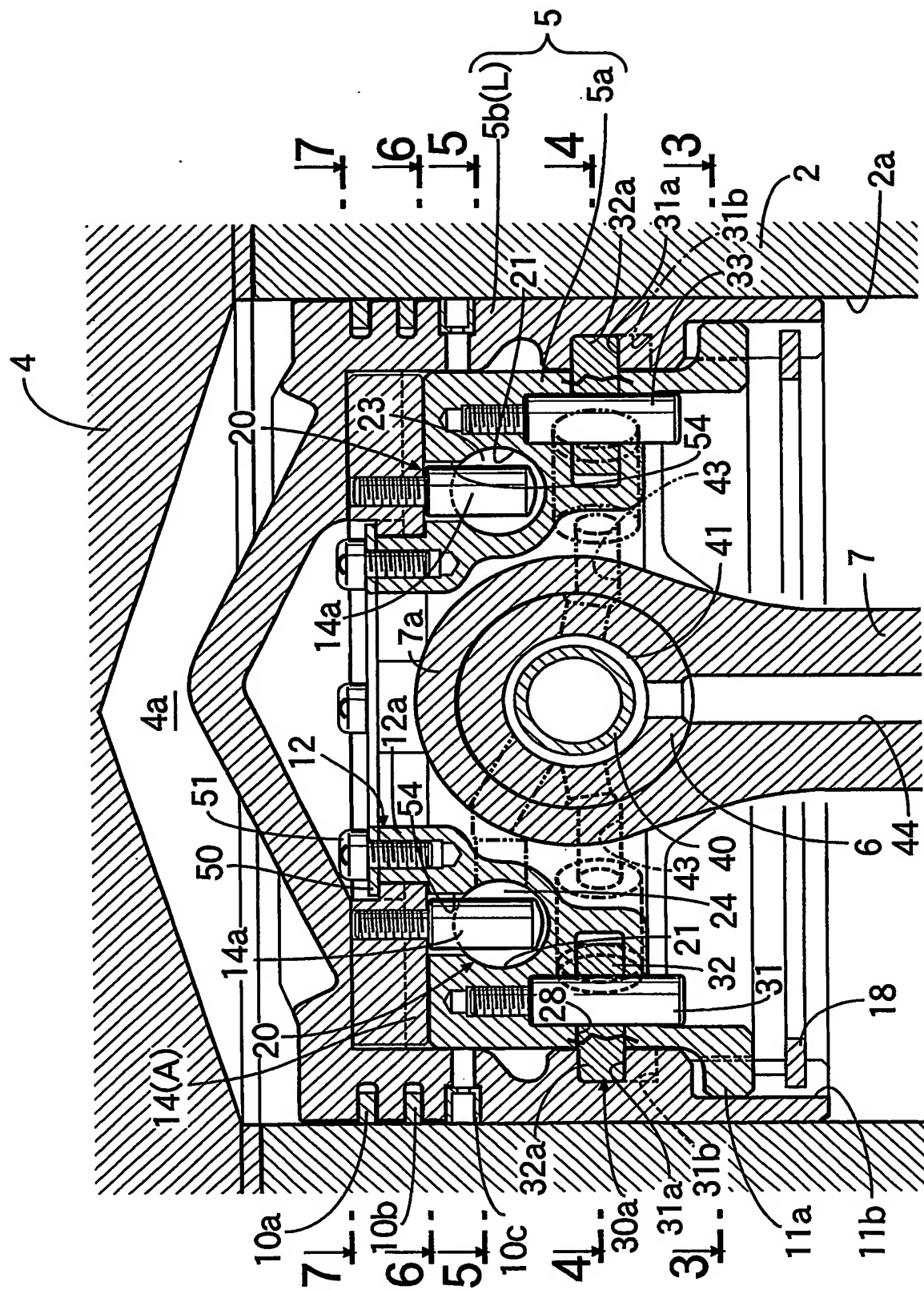
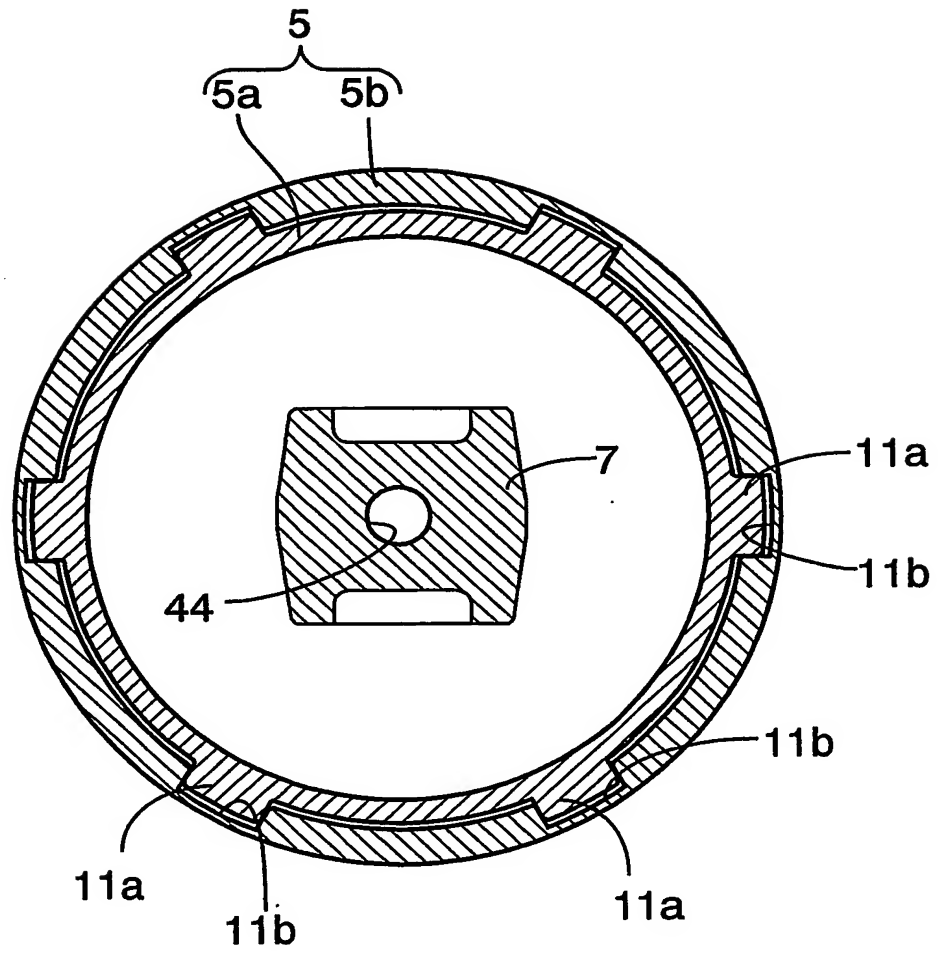


图 2



3/ 13

図 3



4/ 13

図 4

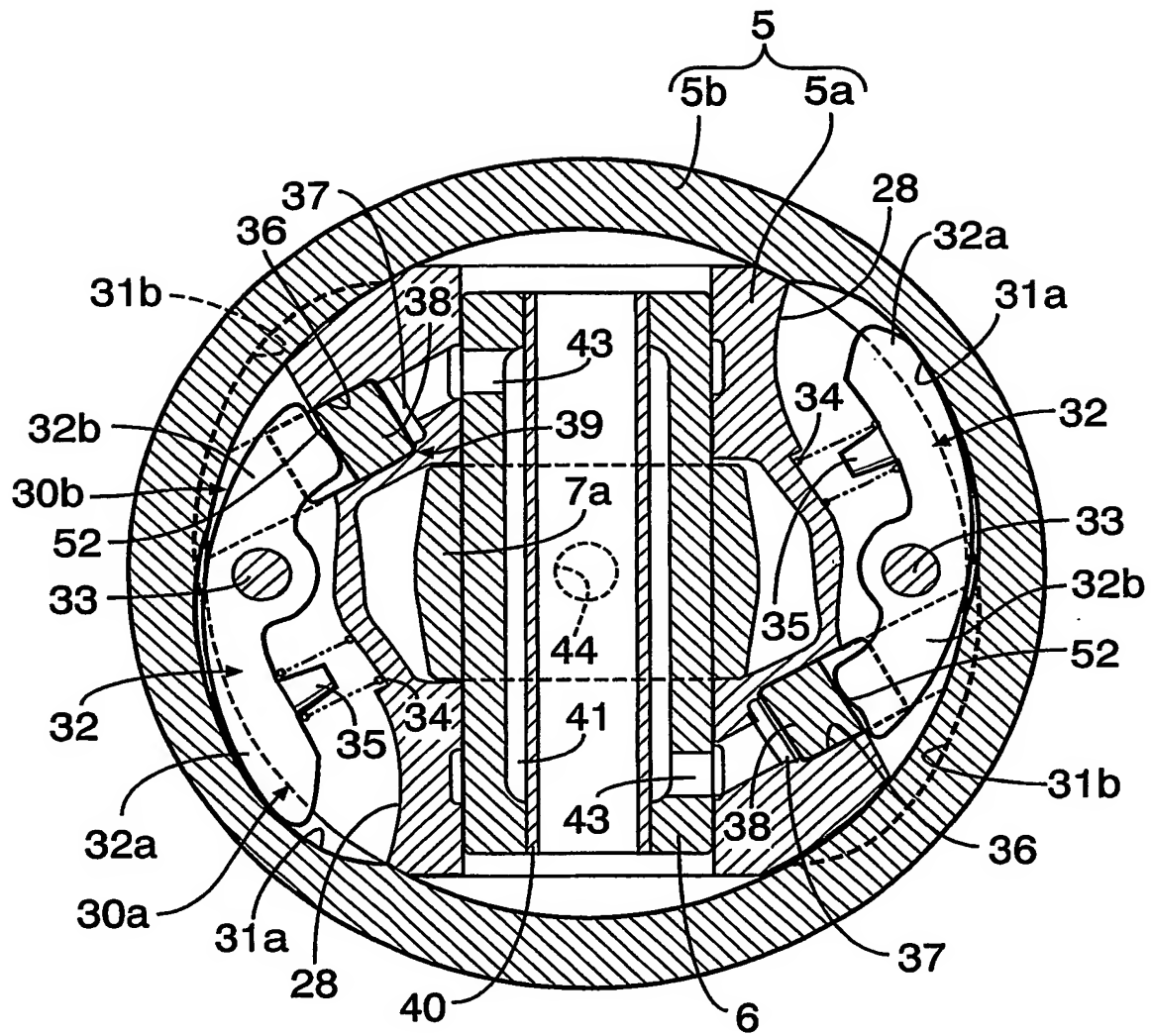
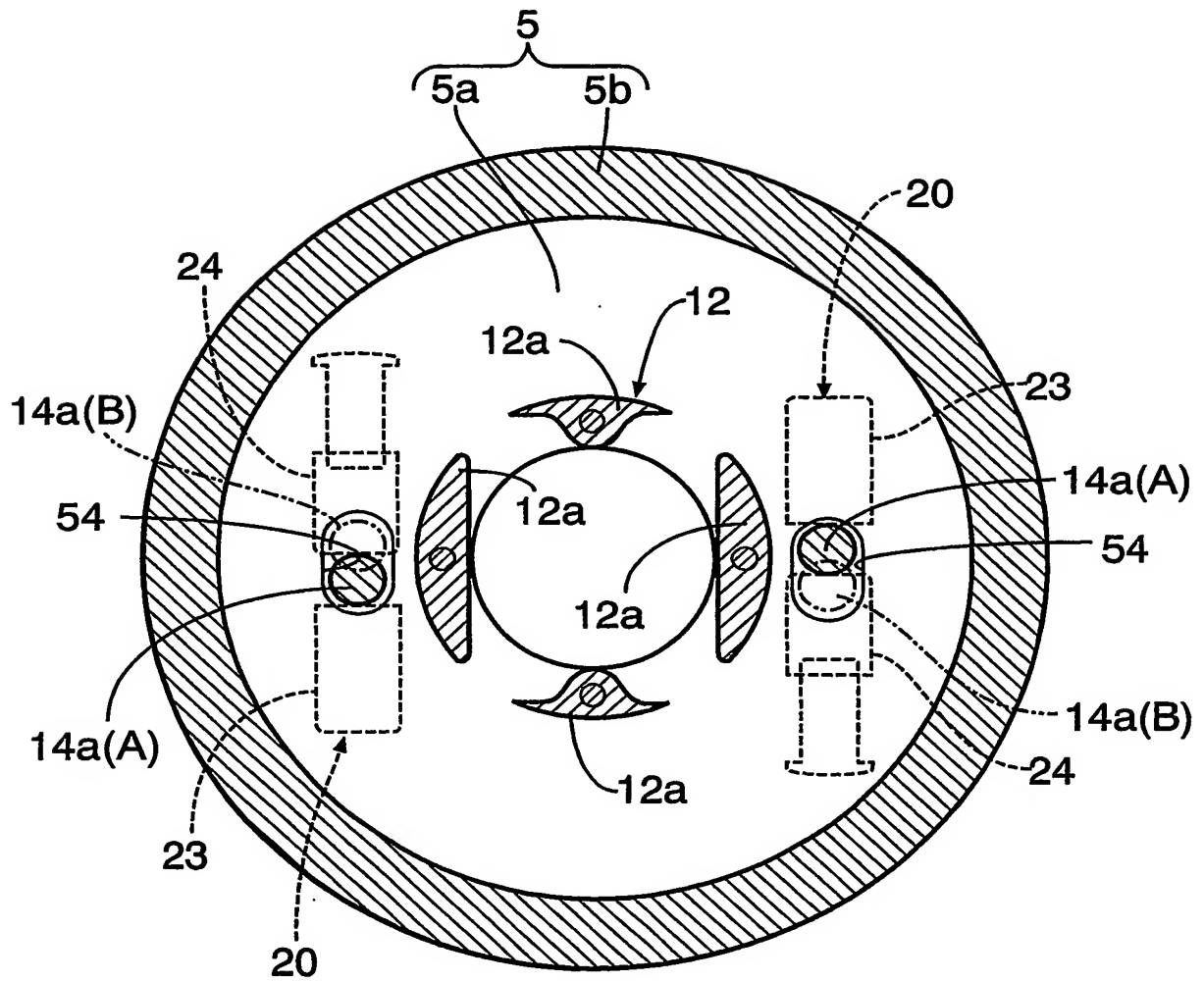


図 6



7/ 13

図 7

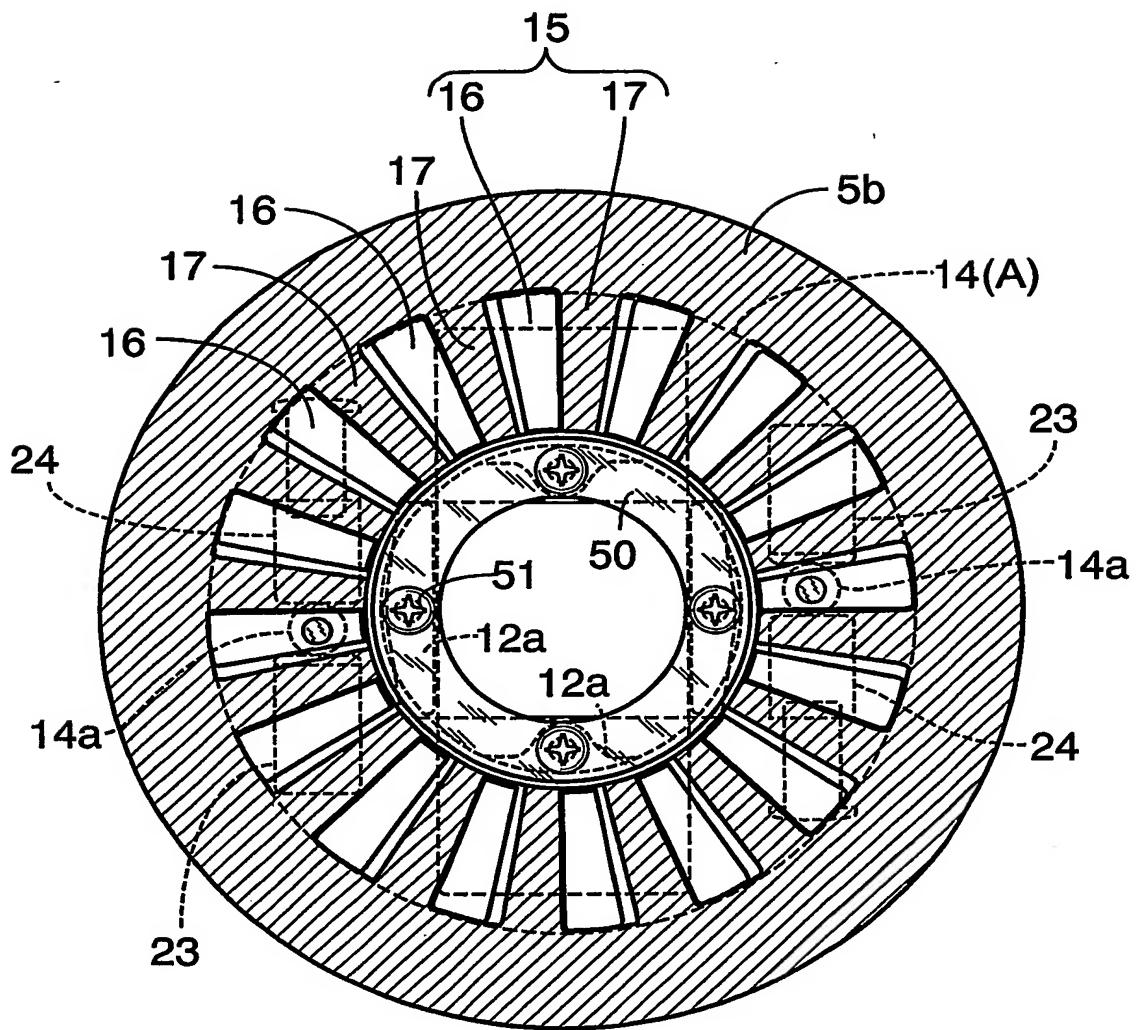
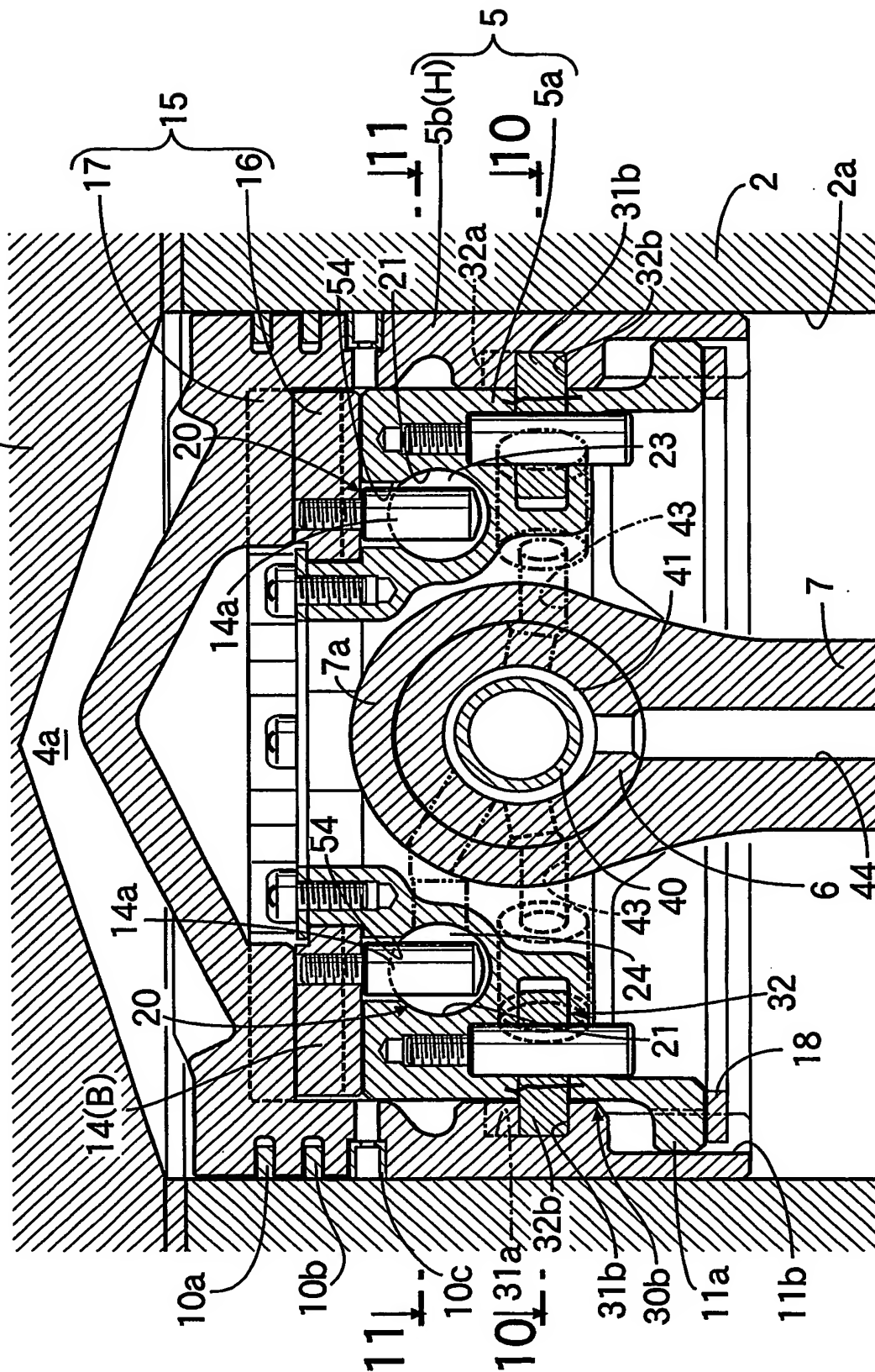


図 8



9/ 13

图 9

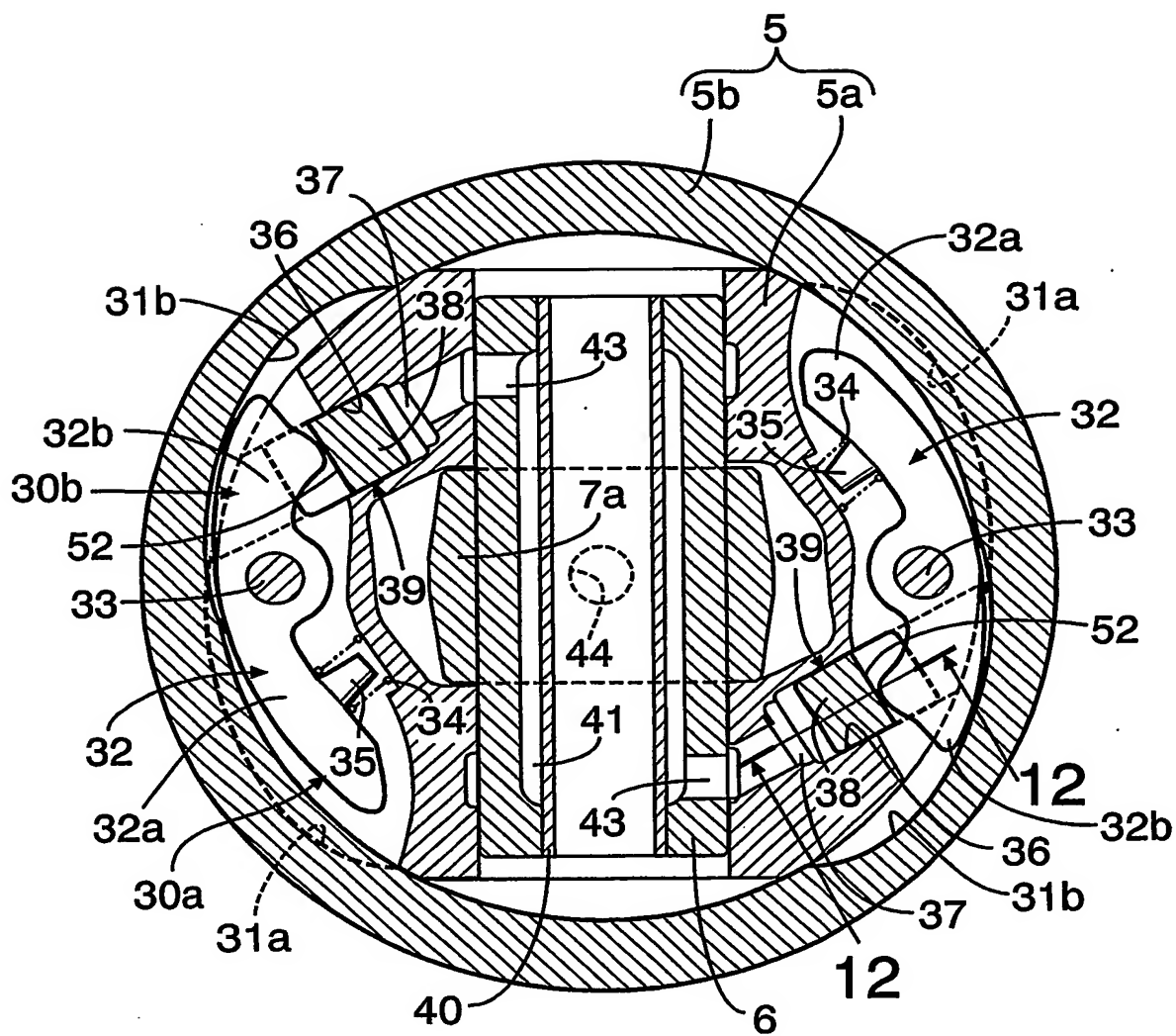
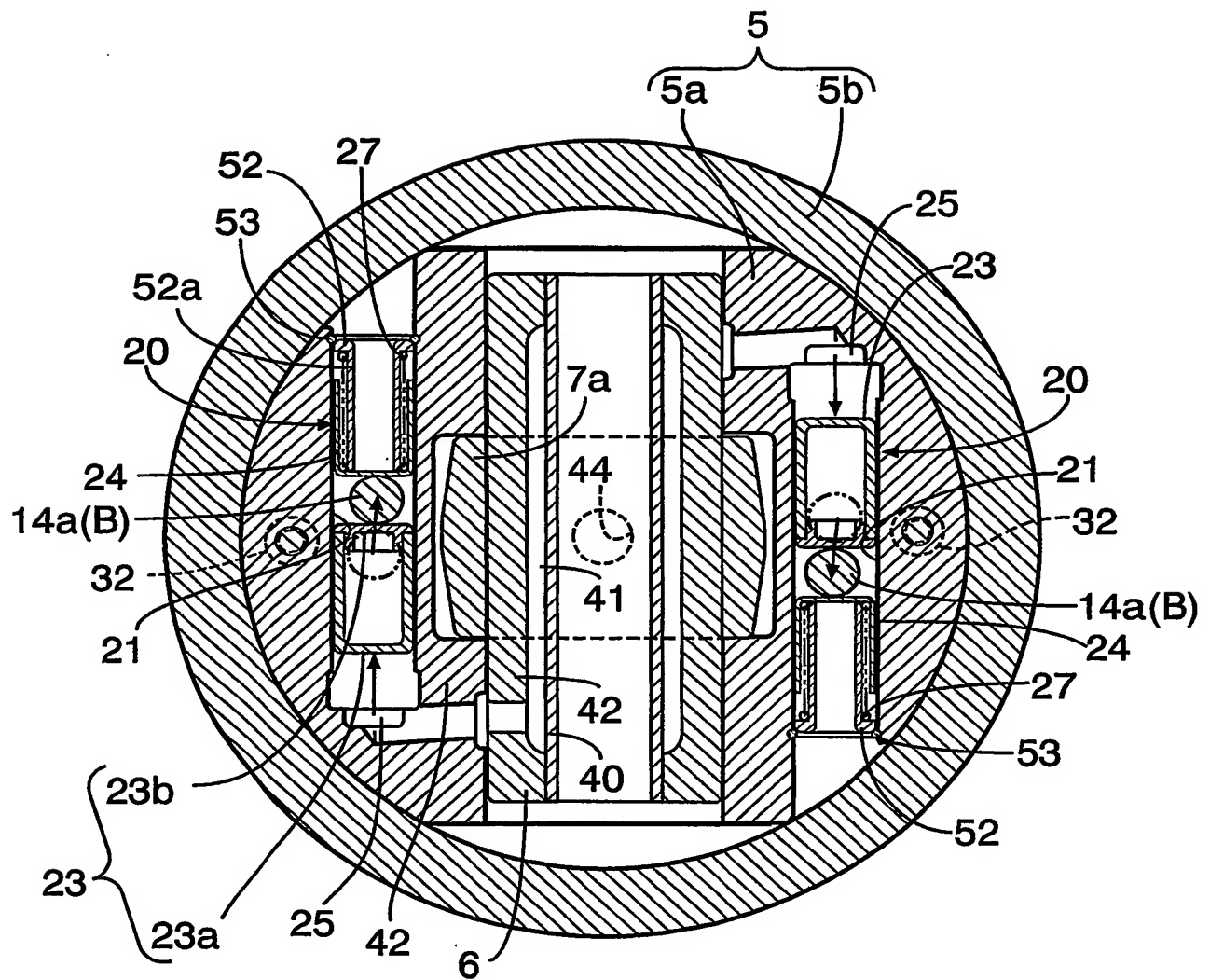


図 10



11/ 13

図 11A

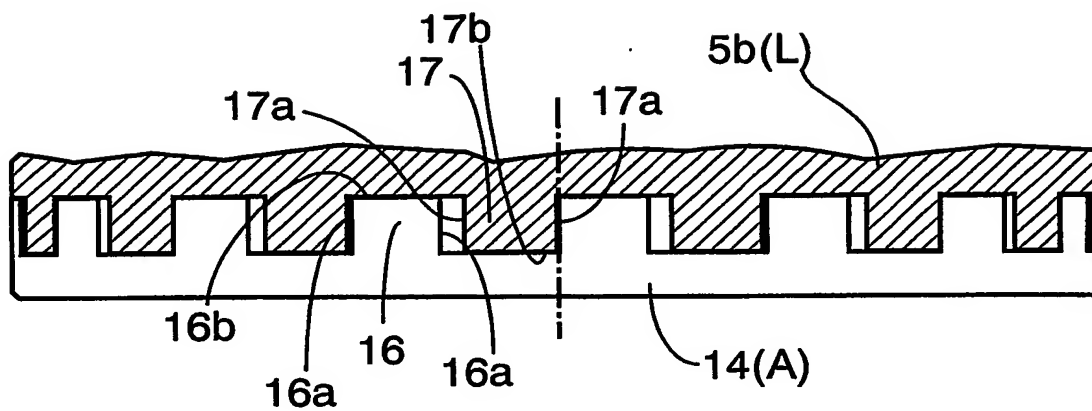


図 11B

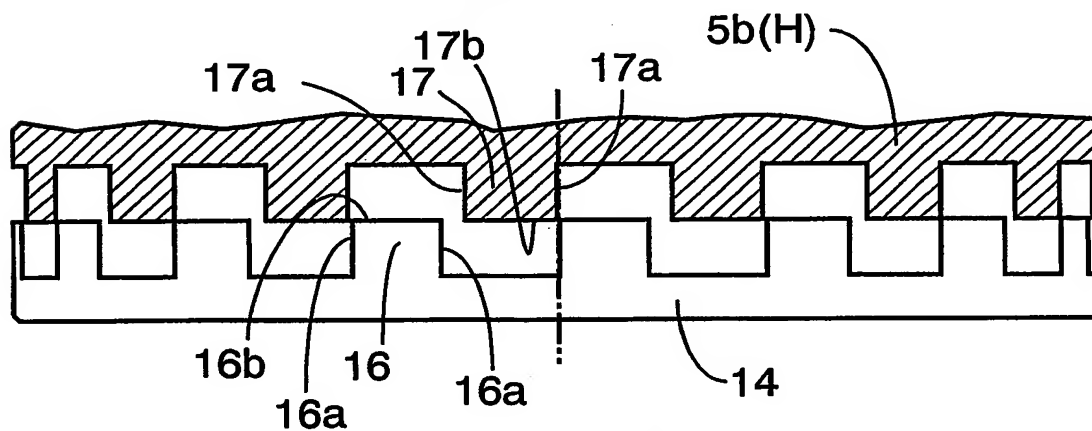


図 11C

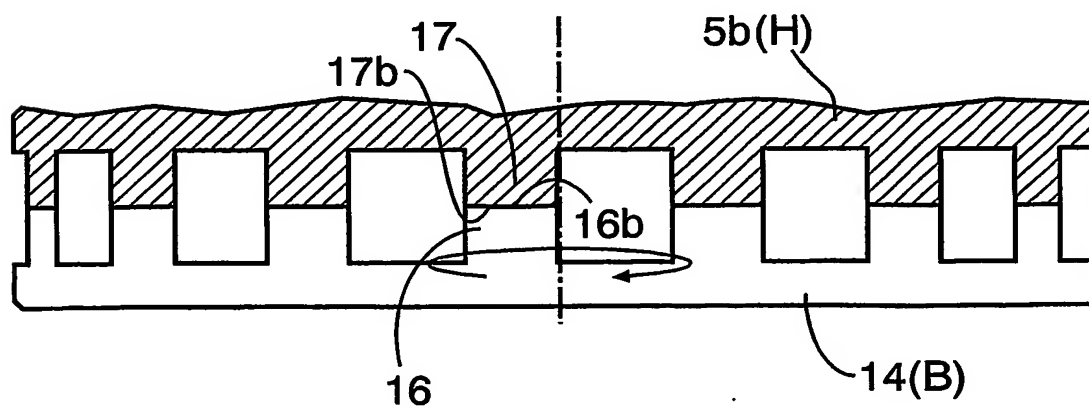
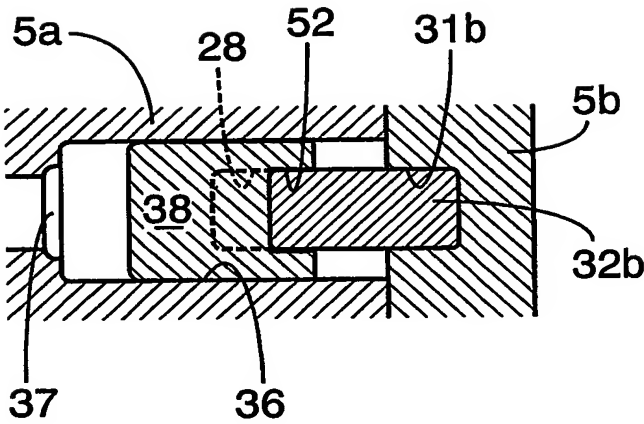


図 12



13/ 13

図 13A

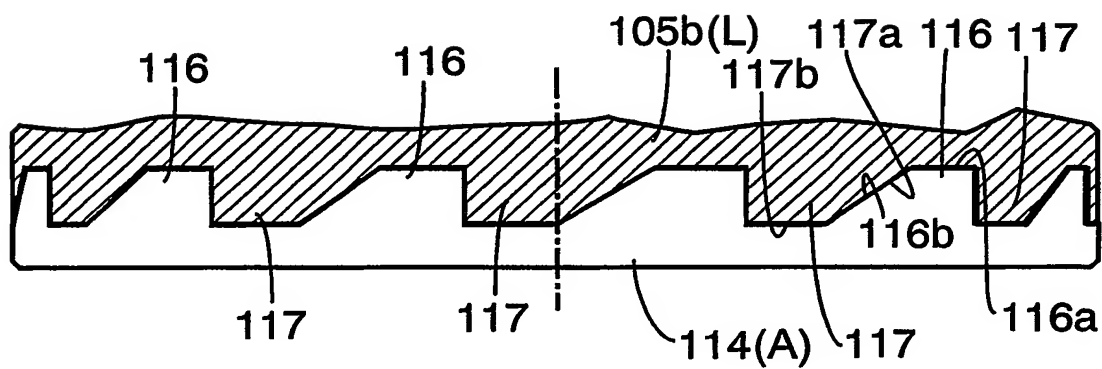


図 13B

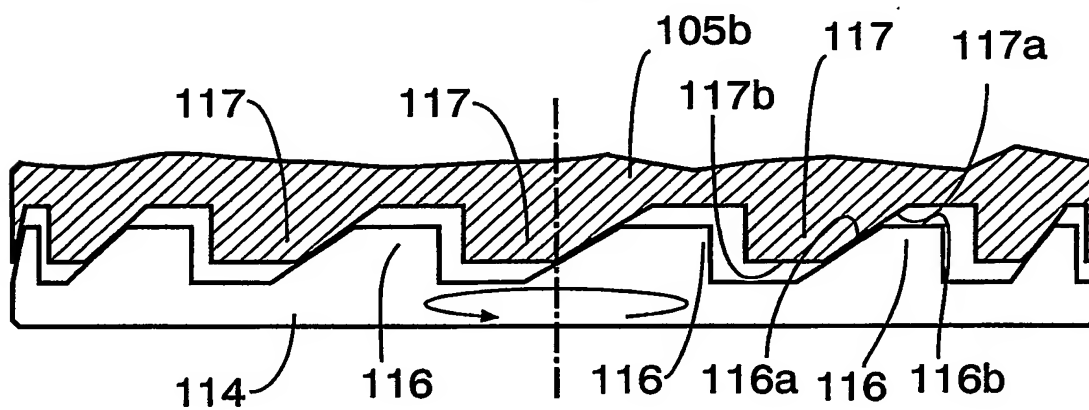
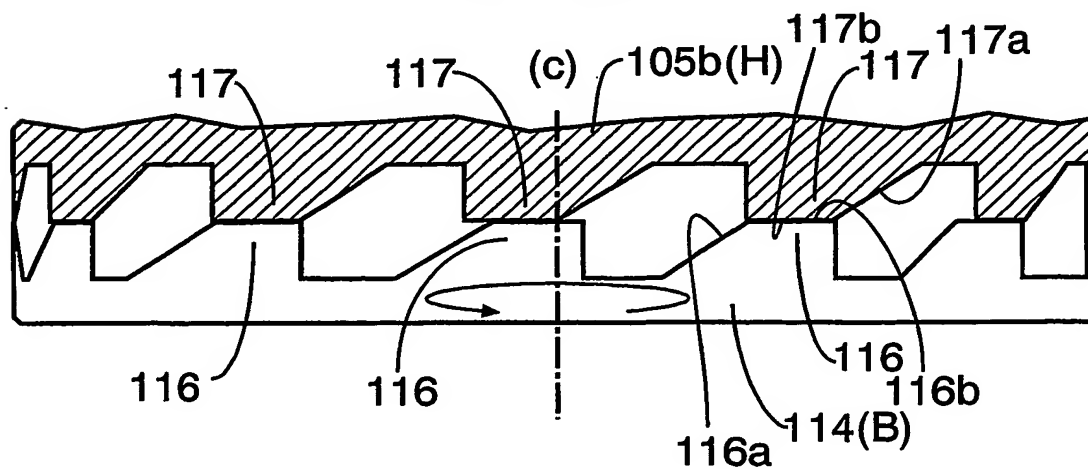


図 13C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08389

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F02D15/02, F02F3/00, F02B75/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F02D15/02, F02F3/00, F02B75/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-143342 A (Mazda Motor Corp.), 15 June, 1988 (15.06.88), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 000795/1987 (Laid-open No. 108537/1988) (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 July, 1988 (13.07.88), Full text; Figs. 5, 6 (Family: none)	1-4
A	JP 03-185233 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 13 August, 1991 (13.08.91), Full text; Figs. 2, 6, 8 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
04 November, 2003 (04.11.03)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2003 (18.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal application No.

PCT/JP03/08389

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-117779 A (Toyota Motor Corp.), 27 April, 1999 (27.04.99), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 63-041647 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 22 February, 1988 (22.02.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 175174/1981 (Laid-open No. 079029/1983) (Toyota Motor Corp.), 28 May, 1983 (28.05.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F 0 2 D 1 5 / 0 2
 F 0 2 F 3 / 0 0
 F 0 2 B 7 5 / 0 4

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F 0 2 D 1 5 / 0 2
 F 0 2 F 3 / 0 0
 F 0 2 B 7 5 / 0 4

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 3 年
 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 3 年
 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6 3 - 1 4 3 3 4 2 A (マツダ株式会社) 1 9 8 8 . 0 6 . 1 5 , 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	1 - 4
Y	日本国実用新案登録出願 6 2 - 0 0 0 7 9 5 号 (日本国実用新案登録出願公開 6 3 - 1 0 8 5 3 7 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1 9 8 8 . 0 7 . 1 3 , 全文, 第 5 図, 第 6 図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	J P 0 3 - 1 8 5 2 3 3 A (富士重工業株式会社) 1 9 9 1 . 0 8 . 1 3 , 全文, 第 2 図, 第 6 図, 第 8 図 (ファミリーなし)	1 - 4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 1 1 . 0 3

国際調査報告の発送日

18.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA / JP)
 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

倉橋 紀夫

印

3 G

9 6 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 1 1 - 1 1 7 7 7 9 A (トヨタ自動車株式会社) 1 9 9 9 . 0 4 . 2 7 , 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	J P 6 3 - 0 4 1 6 4 7 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1 9 8 8 . 0 2 . 2 2 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	日本国実用新案登録出願 5 6 - 1 7 5 1 7 4 号 (日本国実用新案登 録出願公開 5 8 - 0 7 9 0 2 9 号) の願書に添付した明細書及び図 面の内容を記録したマイクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1 9 8 3 . 0 5 . 2 8 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4